

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

( Translation )

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: September 14, 2000  
Application Number: Japanese Patent Application  
No. 279861/2000  
Applicant(s): Hitachi Software Engineering Co., Ltd.

May 18, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kozo Oikawa (seal)

Certificate No. 2001-3042861

JC872 U.S. PTO  
09/895338



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC872 U.S. PTO  
09/895338  
06/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月14日

出願番号

Application Number:

特願2000-279861

出願人

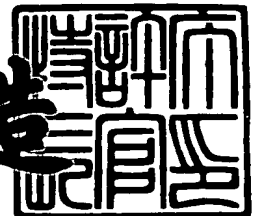
Applicant(s):

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

2001年 5月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3042861



【書類名】 特許願

【整理番号】 11A153

【提出日】 平成12年 9月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 27/26

【発明の名称】 電気泳動のバンド選択装置及びバンド選択方法

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社内

    【氏名】 山本 宣之

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社内

    【氏名】 田村 卓郎

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社内

    【氏名】 渡辺 敏正

【特許出願人】

    【識別番号】 000233055

    【氏名又は名称】 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平木 祐輔

【選任した代理人】

    【識別番号】 100102576

    【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敏章

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015244

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9722155

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気泳動のバンド選択装置及びバンド選択方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択装置において、

レーン上に設定された複数のバンドを画像表示する表示手段と、前記表示手段の表示画面上で前記レーン上に領域を設定する領域設定手段と、前記領域の大きさを変更する領域変更手段と、前記領域内に位置するバンドを選択候補状態で表示する選択候補表示手段と、前記選択候補状態にあるバンドを選択状態にするバンド選択手段とを含むことを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電気泳動のバンド選択装置において、前記領域設定手段は前記レーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置を中心として前記レーン上に領域を設定し、前記領域変更手段はキーボードの特定のキーの押下に応じて前記領域の大きさを変更することを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の電気泳動のバンド選択装置において、前記選択候補状態で表示されているバンドの数を前記領域に関連付けて表示するバンド情報表示手段を備えることを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 4】 試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択装置において、

レーン上に設定された複数のバンドを画像表示する表示手段と、前記表示手段の表示画面上で前記レーン上に領域を設定する領域設定手段と、前記領域内に位置するバンドのうちの一つを選択候補状態で表示する選択候補表示手段と、前記選択候補状態で表示するバンドを前記レーンに沿って一つ前あるいは一つ後のバンドに変更する選択候補表示変更手段と、前記選択候補状態にあるバンドを選択状態にするバンド選択手段とを含むことを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の電気泳動のバンド選択装置において、前記領

域指定手段は前記レーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいて前記レーン上に領域を設定し、前記選択候補表示手段は前記入力カーソル位置に最も近いバンドを選択候補状態で表示し、前記選択候補表示変更手段はキーボードの特定のキーの押下に応じて選択候補状態で表示するバンドを順次変更することを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 記載の電気泳動のバンド選択装置において、キーボードの特定のキーの押下に応じて前記領域の大きさを変更する領域変更手段を備えることを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 7】 請求項 4, 5 又は 6 記載の電気泳動のバンド選択装置において、前記選択候補状態で表示されているバンドに関する情報を前記領域に関連付けて表示するバンド情報表示手段を備えることを特徴とする電気泳動のバンド選択装置。

【請求項 8】 試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択方法において、

複数のバンドが画像表示されたレーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいて前記レーン上に領域を設定するステップと、

前記領域内に位置するバンドを選択候補状態で表示するステップと、

キーボードからの特定のキーのキー入力に応じて前記領域の大きさを変更する共に前記領域の大きさ変更によって当該領域に入ったバンドの表示を通常表示から選択候補状態に変更し当該領域から出たバンドを選択候補状態から通常表示に変更するステップと、

選択指示入力を受けて前記選択候補状態にあるバンドを選択状態にするステップとを含むことを特徴とする電気泳動のバンド選択方法。

【請求項 9】 試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択方法において、

複数のバンドが画像表示されたレーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいて前記レーン上に領域を設定するステップと、

前記入力カーソル位置に最も近い前記領域内の一つのバンドを選択候補状態で表示するステップと、

キーボードの特定のキーの押下に応じて前記選択候補状態で表示するバンドを前記レーンに沿って一つ前あるいは一つ後のバンドに変更するステップと、

前記選択候補状態にあるバンドを選択状態にするステップとを含むことを特徴とする電気泳動のバンド選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気泳動のバンド選択装置及びバンド選択方法、すなわち試料の電気泳動パターンを撮像して得られた画像データを表示する表示画面上で、画像データ上に設定したバンドの中から目的のバンドを簡便かつ正確に選択状態とするためのユーザーインターフェースに関する。

【0002】

【従来の技術】

生物化学実験では、電気泳動を用いていろいろな長さを持ったDNAなどの分子を含んだ試料を分離することが行われる。電気泳動では、ゲル上のDNAやタンパク質などの分子は、電界の作用を受けてゲル上を移動する過程で分子量に応じて分離され、バンドとして設定される。また、同じ移動開始点を持つバンドが移動した範囲がレーンとして設定される。

【0003】

図19は、電気泳動装置の概略説明図である。以下、DNA分子の分離を例にとって説明する。電気泳動装置1903は（－）の電極1904と（＋）の電極1905を有し、これらの電極は導体1902によって電源1901に接続されている。試料を（－）の電極1904側にある試料注入点1906に注入し、電圧をかけることによって（－）の電荷を持ったDNA分子は（－）の電極1904側から（＋）の電極1905側に電氣的に引っ張られ、（＋）の電極1905側に移動する。このとき分子量の違いにより、分子量の大きいDNA分子1908、分子量の中くらいのDNA分子1909、分子量の小さいDNA分子1910のように分離する。このとき、これらのDNA分子が通過した場所がレーン1915である。レーン1915上で分離しているDNA分子の様子はCCDカメ



ラ等によって撮像され、画像処理によって解析が行われる。

【0004】

画像処理に当たっては、DNA分子が移動した後のDNA分子配置図の画像上で、レーン1915上に存在するDNA分子をバンドとして設定する。自動でバンドとして設定する方法としては、レーン上画素の輝度を読み取り、試料注入点1906から電気泳動方向1907に沿って、電気泳動方向1907と垂直方向に輝度を積算し、作成されたスペクトル1916のピーク位置1917を検出する。そして、レーン1915上でピーク位置で電気泳動方向1907と垂直方向に直線を引き、レーン1915の両端との交点の間の線分をそれぞれDNA分子1908のバンド1911、DNA分子1909のバンド1913、DNA分子1910のバンド1914として設定する。

【0005】

このとき、レーン1915上にゴミ1919などが混入していた場合、スペクトル1916上にピーク1918として現れ、バンド1912として誤認識される場合がある。実験を進める上で、誤認識されたバンド1912はバンドとしての設定を解除する必要がある。このような時のため等に画像処理装置には、バンド選択機能が備えられている。バンドの選択に当たっては、操作者が、画像表示装置に表示された画像及びバンドの表示を見ながら、マウス等のポインティングデバイスを用いて、バンドの選択指示を入力する方法が一般的である。選択するバンドが小さく、又は、細く、ポインティングデバイスによる選択が困難であるバンドについては、画像上におけるバンド表示領域を一定範囲で拡大し、選択を容易にする方法がとられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来の画像処理装置に備えられたバンド選択機能により、マウス等のポインティングデバイスを用いて画像上のバンドを選択状態にするには、画像表示装置上に表示されているレーン上の所望のバンド位置にポインティングデバイスの入力カーソルを正確に位置決めしなければならない。また、選択すべきバンドが他のバンドと非常に近い距離において表示されている場合、あるいは密集しているバ

ンド群においては、画像上でバンド領域が重複し、ポインティングデバイスによる指定が困難あるいは不可能な場合もあった。

本発明は、電気泳動の画像データを処理する画像処理装置におけるこのような問題点に鑑み、レーン上に存在するバンドを、簡単かつ効率よく選択状態にして表示する装置及び方法を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明による装置は、電気泳動の画像データを格納する画像メモリと、画像データを表示した表示画面上で入力を行う画像表示入力装置と、ポインティングデバイスとキーボードによって表示画面上で画像データに対してレーン上の選択領域と選択指示を入力することにより、画像データのバンドを選択候補状態にする処理部とを備える。レーンの選択領域及び選択指示が入力されると、それをもとに選択候補状態にするバンドを判別し、画像表示入力装置の画面上に選択候補状態になったバンドが他のバンドと区別して表示される。

#### 【 0 0 0 8 】

このように、ポインティングデバイスのみで選択領域及び選択指示の入力を行うのではなく、ポインティングデバイスとキーボードを併用して選択領域及び選択指示を入力することにより、より容易かつ正確に目的のバンドを選択状態にすることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

すなわち、本発明による電気泳動のバンド選択装置は、試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択装置において、レーン上に設定された複数のバンドを画像表示する表示手段と、表示手段の表示画面上でレーン上に領域を設定する領域設定手段と、前記領域の大きさを変更する領域変更手段と、前記領域内に位置するバンドを選択候補状態に表示する選択候補表示手段と、選択候補状態にあるバンドを選択状態にするバンド選択手段とを含むことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 0 】

選択候補状態での表示とは選択候補になっていることを明瞭に識別することのできる表示であり、例えば表示色を変えた表示あるいはブリンク表示など、他の通常表示とは異なる表示がこれに当たる。バンド選択手段による指示、例えばポインティングデバイスであるマウスボタンのクリックあるいはキーボードのエンターキーの押下により、選択候補状態にあるバンドの状態が選択状態に確定する（そのバンドが確定的に選択される）。

## 【 0 0 1 1 】

領域設定手段は前記レーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置を中心としてレーン上に領域を設定し、領域変更手段はキーボードの特定のキーの押下に応じて前記領域の大きさを変更するのが好ましい。

また、選択候補状態で表示されているバンドの数を前記領域に関連付けて表示するバンド情報表示手段を備えることが好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

本発明による電気泳動のバンド選択装置は、また、試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択装置において、レーン上に設定された複数のバンドを画像表示する表示手段と、表示手段の表示画面上でレーン上に領域を設定する領域設定手段と、前記領域内に位置するバンドのうちの一つを選択候補状態で表示する選択候補表示手段と、選択候補状態で表示するバンドをレーンに沿って一つ前あるいは一つ後のバンドに変更する選択候補表示変更手段と、選択候補状態にあるバンドを選択状態にするバンド選択手段とを含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

領域指定手段はレーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいて（例えば、入力カーソル位置を中心として）レーン上に領域を設定し、選択候補表示手段は入力カーソル位置に最も近いバンドを選択候補状態で表示し、選択候補表示変更手段はキーボードの特定のキーの押下に応じて選択候補状態で表示するバンドを順次変更することが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

また、キーボードの特定のキーの押下に応じて前記領域の大きさを変更する領

域変更手段を備えることが好ましい。

また、選択候補状態で表示されているバンドに関する情報を前記領域に関連付けて表示するバンド情報表示手段を備えることもできる。

選択候補状態で表示されているバンドに関する情報としては、例えば設定された領域内にある全てのバンドの中での相対位置情報を挙げることができる。

#### 【0015】

本発明による電気泳動のバンド選択方法は、試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択方法において、複数のバンドが画像表示されたレーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいて前記レーン上に領域を設定するステップと、前記領域内に位置するバンドを選択候補状態で表示するステップと、キーボードからの特定のキーのキー入力に応じて前記領域の大きさを変更する共に前記領域の大きさ変更によって当該領域に入ったバンドの表示を通常表示から選択候補状態に変更し当該領域から出たバンドを選択候補状態から通常表示に変更するステップと、選択指示入力を受けて選択候補状態にあるバンドを選択状態にするステップとを含むことを特徴とする。

#### 【0016】

選択指示入力は、例えばマウス（ポインティングデバイス）のボタンのクリック、あるいはキーボードのエンターキーの押下によって与えられる。この選択指示入力によって選択候補状態にあるバンドの状態が選択状態に確定する（そのバンドが確定的に選択される）。

#### 【0017】

本発明による電気泳動のバンド選択方法は、また、試料を電気泳動してできたレーン上の複数のバンドの中から所望のバンドを選択する電気泳動のバンド選択方法において、複数のバンドが画像表示されたレーン上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置に基づいてレーン上に領域を設定するステップと、入力カーソル位置に最も近い前記領域内の一つのバンドを選択候補状態で表示するステップと、キーボードの特定のキーの押下に応じて選択候補状態で表示するバンドをレーンに沿って一つ前あるいは一つ後のバンドに変更するステ

ップと、選択候補状態にあるバンドを選択状態にするステップとを含むことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明による電気泳動のバンド選択装置の一例の構成を示すブロック図である。このバンド選択装置は、各種の処理を行う中央処理装置101、中央処理装置101での処理に必要なプログラムを格納するプログラムメモリ102、画像メモリ103、データメモリ104、対話指示入力デバイス105、及び画面表示を行う表示装置106から構成されている。

【0019】

プログラムメモリ102には、選択候補領域表示プログラム121、選択候補領域内バンド判別プログラム122、選択候補状態処理プログラム123、情報作成プログラム124、情報表示プログラム125が格納されている。画像メモリ103には、目的の試料を読み取った画像データ131が格納され、データメモリ104には、画像データ上でレーンとして設定された部分の情報であるレーンデータ141、画像データ上でバンドと設定された部分の情報であるバンドデータ142が格納される。レーンデータ141やバンドデータ142は、座標データの形式でレーン位置やバンド位置の情報を保持する。

【0020】

バンド選択処理は、コンピュータプログラムにより実現される。したがって、本システムは、通常にパーソナルコンピュータ又はワークステーションにより実現することができる。プログラムは、磁気記憶装置あるいはCD-ROM等の記録媒体に記録され、ハードディスクにインストールされ、中央処理装置101で実行される。また、オンライン回線やインターネットなどのネットワークを用いてプログラムをハードディスクにダウンロードして使用することも可能である。

【0021】

図18にデータメモリの構造例を示す。データメモリ104内には、レーン数N及びレーンデータを保持する。レーンデータ141にはレーンの位置データ及

びレーン上のバンドデータを保持する。レーンの位置は、画像に対する相対位置としてレーンデータ 1 4 1 に保持する。バンドの位置は、レーンに対する相対位置をレーンデータ 1 4 1 内のバンドデータ 1 4 2 に保持する。このようにデータメモリ 1 0 4 と画像メモリ 1 0 3 は別空間で保持され、データメモリ 1 0 4 内のレーンデータ 1 4 1 及びバンドデータ 1 4 2 を元に、レーンとバンドを画像上に表示する。

#### 【 0 0 2 2 】

プログラムメモリ 1 0 2 に格納されている選択候補領域表示プログラム 1 2 1 は、対話指示入力デバイス 1 0 5 のマウス等のポインティングデバイス 1 5 1 で入力された位置を中心として、選択候補領域を表示装置 1 0 6 へ表示する。選択候補領域内バンド判別プログラム 1 2 2 は、中央処理装置 1 の処理動作によってレーンデータ 1 4 1 とバンドデータ 1 4 2 を読み込み、バンドが選択候補領域内に存在するかどうかを判別する。選択候補状態処理プログラム 1 2 3 は、選択候補領域内バンド判別プログラム 1 2 2 によって、選択候補状態にする必要があると判断されたバンドを選択候補状態にする処理を行う。情報作成プログラム 1 2 4 は、選択候補領域内にあるバンドの情報を作成する。情報表示プログラム 1 2 5 は、情報作成プログラム 1 2 4 によって作成された選択候補領域内のバンドについての情報を、表示装置 1 0 6 に表示する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 は、電気泳動ゲルにおけるレーン及びバンドの説明図である。泳動開始点 2 0 1 から電気泳動によって移動した分子がバンド 2 0 2 で設定され、同じ開始点 2 0 1 のバンド 2 0 2 が移動した範囲がレーン 2 0 3 として設定される。

図 3 は、対話指示入力デバイス 1 0 5 のキーボード 1 5 2 からの入力により切り替わる、バンド選択モードの遷移図である。本発明のバンド選択装置には、バンド選択モードとして、レーン内の選択された領域にあるバンドを全て選択する全バンド選択モードと、1つのバンドのみを選択する単一バンド選択モードの2つのバンド選択モードがある。通常モード 3 0 1 ではバンドの選択処理及び表示処理に関しては何も行われず、キーボードで特定のキー、例えば「5」キーを押下することで、全バンド選択モード 3 0 2 に移行する。全バンド選択モード 3 0

2 のとき、キーボードで「5」キーを押下することで単一バンド選択モード 3 0 3 に移行する。単一バンド選択モード 3 0 3 のとき、キーボードで「5」キーを押下することで、全バンド選択モード 3 0 2 に移行する。全バンド選択モード 3 0 2 及び単一バンド選択モード 3 0 3 のとき、キーボードで特定のキー、例えば「0」キーを押下することで、通常モード 3 0 1 に移行する。

## 【 0 0 2 4 】

図 4 は、ポインティングデバイスの入力カーソル 4 0 1 を中心とする、選択候補領域 4 0 2 の表示を説明する図である。対話指示入力デバイス 1 0 5 のポインティングデバイスの入力カーソル 4 0 1 をレーン 4 0 3 に重ねると、そのレーン 4 0 3 に対して入力カーソル 4 0 1 の座標を中心として予め設定された大きさの選択候補領域 4 0 2 が表示される。選択候補領域 4 0 2 の大きさは、予め定めたキーボードの特定のキー、例えば矢印キー「←」「→」「↑」「↓」を操作することによって後述のように変更可能である。

## 【 0 0 2 5 】

図 5 は、全バンド選択モードにおける選択候補領域内のバンドの選択候補表示及びバンド情報表示を説明する図である。ポインティングデバイスの入力カーソル 5 0 1 により座標が指定されると、前述のように、そのカーソル 5 0 1 が置かれたレーン 5 0 3 上にその指定座標を中心として選択候補領域 5 0 2 が表示される。選択候補領域 5 0 2 の外側にあるバンド 5 0 4, 5 0 5 は実線で示すように通常表示される。一方、選択候補領域 5 0 2 内にあるバンド 5 0 6, 5 0 7, 5 0 8 は破線で示すように選択候補表示される。なお、図では選択候補となったバンドを破線で示したが、実際には表示色を変えたりブリンク表示するなど、他のバンドと区別できる方法で表示すればよい。レーン 5 0 3 内で入力カーソル 5 0 1 の位置を移動すると、レーン 5 0 3 上での選択候補領域 5 0 2 の位置が移動し、それに伴って選択候補表示されるバンドも変化する。

## 【 0 0 2 6 】

また、選択候補領域 5 0 2 内にあるバンド数などの情報が、選択候補領域内バンド情報 5 0 9 として選択候補領域 5 0 2 の近くに表示される。図示した例の場合、選択候補領域内バンド情報 5 0 9 から選択候補領域 5 0 2 内に 3 つのバンド

が存在することが分かる。選択候補領域 5 0 2 の大きさは後述するようにキーボード操作によって変更可能であり、選択候補領域 5 0 2 の大きさが変更されたとき、選択候補表示されるバンド及び選択候補領域内バンド情報 5 0 9 もそれに伴って変化する。

## 【 0 0 2 7 】

図 6 は、単一バンド選択モードにおける選択候補領域内のバンドの選択候補表示及びバンド情報表示を説明する図である。ポインティングデバイスの入力カーソル 6 0 1 により座標が指定されると、前述のように、その入力カーソルが置かれたレーン 6 0 3 上にカーソル 6 0 1 で指定された座標を中心として選択候補領域 6 0 2 が表示される。選択候補領域 6 0 2 の外側にあるバンド 6 0 4, 6 0 5 は実線で示すように通常表示される。一方、選択候補領域 6 0 2 内にあるバンドの中でポインティングデバイスの入力カーソル 6 0 1 に一番近いバンド 6 0 8 は破線で示すように選択候補表示され、それ以外のバンド 6 0 6, 6 0 7 は選択候補領域にあって実線で示すように通常表示される。レーン 6 0 3 内で入力カーソル 6 0 1 の位置を移動すると、レーン 6 0 3 上における選択候補領域 6 0 2 の位置が移動し、選択候補表示されるバンドも移動した入力カーソルの位置に最も近いバンドに変わる。

## 【 0 0 2 8 】

また、選択候補領域 6 0 2 内にあるバンド数などの情報が選択候補領域内バンド情報 6 0 9 として選択候補領域 6 0 2 の近くに表示される。図示した例の場合、選択候補領域内バンド情報 6 0 9 は、選択候補領域 6 0 2 内に全部で 3 つのバンドがあり、選択候補表示されたバンドの上側に 1 つのバンドが、下側にも 1 つのバンドが存在することを示している。選択候補領域 6 0 2 の大きさは後述するようにキーボードの操作によって変更可能であり、選択候補領域 6 0 2 の大きさが変更されたとき、それに伴って選択候補領域内バンド情報 6 0 9 も変更される。

## 【 0 0 2 9 】

図 7 は、通常モードにおける処理のフローを示すフローチャートである。ステップ 7 0 1 では、キーボードの「5」キーが押下されているかどうかを調べる。



「5」キーが押下されていると判断された場合は、全バンド選択モードに移行するためにステップ702に進み、その後、終了する。「5」キーが押下されていると判断されなかった場合は、何も処理を行わずに終了する。

#### 【0030】

図8及び図9は、全バンド選択モードにおける全体処理のフローを示すフローチャートである。ステップ801では、キーボードの「5」キーが押下されているかどうかを調べる。「5」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ802に進み、単一バンド選択モードに移行し、その後、終了する。「5」キーが押下されていないと判断された場合はステップ803に進む。ステップ803では、「0」キーが押下されているかどうかを調べる。「0」キーが押下されていると判断された場合は、通常モードに移動するために、ステップ804に進み、その後終了する。「0」キーが押下されていると判断されなかった場合は、ステップ805に進む。

#### 【0031】

ステップ805では、選択候補領域の中心座標をポインティングデバイスによって入力する。具体的には、ポインティングデバイスの入力カーソルを所望のレーン上の所望の位置に移動する。ステップ806ではステップ805で入力された座標を中心とした選択候補領域を表示する。ステップ807では、キーボードの矢印キーが押下されているかどうかを調べる。矢印キーが押下されていると判断した場合は、ステップ808に進み、選択候補領域の拡大・縮小処理808を行う。拡大・縮小処理808については、図12を用いて後述する。その後のステップ809では、全バンド選択モードにおける選択候補判別及び設定を行う。

#### 【0032】

続くステップ810では、選択候補に設定されたバンドの選択候補表示を行う。次のステップ811では、選択候補領域内のバンド情報を作成し、表示する。ステップ812では、ポインティングデバイスによるクリック操作が行われたかどうかを調べる。ポインティングデバイスによってクリックされたと判断した場合、ステップ813に進む。ステップ813では、選択候補領域内にあるバンドを選択状態にする。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 0 及び図 1 1 は、単一バンド選択モードにおける全体処理のフローを示すフローチャートである。ステップ 1 0 0 1 では、キーボードから「5」キーが押下されているかどうかを調べる。「5」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 0 0 2 に進み、全バンド選択モードに移行し、その後、終了する。

「5」キーが押下されていないと判断された場合はステップ 1 0 0 3 に進む。ステップ 1 0 0 3 では、「0」キーが押下されているかどうかを調べる。「0」キーが押下されていると判断された場合は、通常状態に移動するために、ステップ 1 0 0 4 に進み、その後終了する。「0」キーが押下されていると判断されなかった場合は、ステップ 1 0 0 5 に進む。

## 【 0 0 3 4 】

ステップ 1 0 0 5 では、選択候補領域の中心座標をポインティングデバイスによって入力する。具体的には、ポインティングデバイスの入力カーソルを所望のレーン上の所望の位置に移動する。ステップ 1 0 0 6 ではステップ 1 0 0 5 で入力された座標を中心とした選択候補領域を表示する。ステップ 1 0 0 7 では、キーボードの矢印キーが押下されているかどうかを調べる。矢印キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 0 0 8 に進み、選択候補領域の拡大・縮小処理 1 0 0 8 を行う。拡大・縮小処理 1 0 0 8 については、図 1 2 を用いて後述する。ステップ 1 0 0 9 では、単一バンド選択モードにおける選択候補判別及び設定を行う。

## 【 0 0 3 5 】

続くステップ 1 0 1 0 では、キーボードの「8」又は「2」キーが押下されているかどうかを調べる。「8」又は「2」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 0 1 1 に進み、単一バンド選択モードにおける選択候補バンドの切り替え処理 1 0 1 1 を行う。この選択候補バンドの切り替え処理 1 0 1 1 の内容は、図 1 7 を用いて後述する。続くステップ 1 0 1 2 では、選択候補に設定されたバンドの選択候補表示を行う。ステップ 1 0 1 3 では、選択候補領域内のバンド情報を作成し、表示する。ステップ 1 0 1 4 では、選択候補領域内でポインティングデバイスによるクリック操作が行われたかどうかを調べる。ポインティ

ングデバイスによってクリックされたと判断した場合、ステップ1015に進む。ステップ1015では、選択候補領域内にある、選択候補状態であるバンドを選択状態にする。

#### 【0036】

図12は、全バンド選択モード及び単一バンド選択モードにおける、キーボード入力による選択候補領域の拡大及び縮小処理のフローを示すフローチャートである。ステップ1201では、「←（左矢印）」キーが押下されているかどうかを調べる。「←（左矢印）」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ1202に進み、選択候補領域を水平方向に縮小し、処理を終了する。図13に示すように、現在の選択候補領域1301に対してこの処理を行うと、入力カーソル1302の位置を中心にして左右方向に縮小された新たな選択候補領域1311が設定される。

#### 【0037】

「←（左矢印）」キーが押下されていると判断されなかった場合は、ステップ1203に進む。ステップ1203では、「→（右矢印）」キーが押下されているかどうかを調べる。「→（右矢印）」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ1204に進み、選択候補領域を水平方向に拡大し、処理を終了する。図14に示すように、現在の選択候補領域1401に対してこの処理を行うと、入力カーソル1402の位置を中心にして左右方向に拡大された新たな選択候補領域1411が設定される。

#### 【0038】

「→（右矢印）」キーが押下されていると判断されなかった場合は、ステップ1205に進む。ステップ1205では、「↑（上矢印）」キーが押下されているかどうかを調べる。「↑（上矢印）」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ1206に進み、選択候補領域を垂直方向に縮小し、処理を終了する。図15に示すように、現在の選択候補領域1501に対してこの処理を行うと、入力カーソル1502の位置を中心にして上下方向に縮小された新たな選択候補領域1511が設定される。

#### 【0039】

「↑（上矢印）」キーが押下されていると判断されなかった場合は、ステップ 1 2 0 7 に進む。ステップ 1 2 0 7 では、「↓（下矢印）」キーが押下されているかどうかを調べる。「↓（下矢印）」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 2 0 8 に進み、選択候補領域を垂直方向に拡大する。図 1 6 に示すように、現在の選択候補領域 1 6 0 1 に対してこの処理を行うと、入力カーソル 1 6 0 2 の位置を中心にして上下方向に拡大された新たな選択候補領域 1 6 1 1 が設定される。

#### 【0 0 4 0】

図 1 7 は、単一バンド選択モードにおける、キーボード入力によるバンドの選択候補切り替え処理を示すフローチャートである。ステップ 1 7 0 1 では、ポインティングデバイスからカーソル座標を入力する。ステップ 1 7 0 2 では、選択候補領域内で、ステップ 1 7 0 1 で入力されたカーソル座標に一番近いバンドを選択候補状態にする。ステップ 1 7 0 3 では、キーボードの「8」キーが押下されているかどうかを調べる。「8」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 7 0 4 に進む。ステップ 1 7 0 4 では、選択候補状態のバンドの泳動方向に対して一つ前のバンドを、選択候補状態とし、終了する。ステップ 1 7 0 3 で、「8」キーが押下されたと判断されなかった場合は、ステップ 1 7 0 5 へ進む。ステップ 1 7 0 5 では、キーボードの「2」キーが押下されているかどうかを調べる。「2」キーが押下されていると判断した場合は、ステップ 1 7 0 6 に進む。ステップ 1 7 0 6 では、選択候補状態のバンドの泳動方向に対して一つ後のバンドを、選択候補状態とし終了する。ステップ 1 7 0 5 で、「2」キーが押下されたと判断されなかった場合は終了する。

#### 【0 0 4 1】

本発明を用いることによって、密集したバンド群の中から目的のバンドだけを簡単に選択し、削除などの必要な操作を行うことができる。なお、以上の説明では特定の具体的なキーを特定の処理のための操作に割り当てたが、これは発明の理解を容易にするための単なる例示にすぎず、本発明は実施の形態で説明した具体例に限定されるものではない。

#### 【0 0 4 2】

【発明の効果】

本発明によれば、対話入力デバイスのキーボードとポインティングデバイスを用い、画面表示上のバンドを、簡単かつ効率よく選択状態にして表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるバンド選択装置の構成例を示すブロック図。

【図 2】

電気泳動ゲルにおけるレーン及びバンドの例を示す図。

【図 3】

キーボード入力により切り替わるバンド選択モードの遷移図。

【図 4】

選択候補領域の表示を説明する図。

【図 5】

全バンド選択モードにおける選択候補領域内のバンドの選択候補表示及びバンド情報表示を説明する図。

【図 6】

単一バンド選択モードにおける選択候補領域内のバンドの選択候補表示及びバンド情報表示を説明する図。

【図 7】

通常モードにおける処理を示すフローチャート。

【図 8】

全バンド選択モードにおける全体処理を示すフローチャート。

【図 9】

全バンド選択モードにおける全体処理を示すフローチャート。

【図 1 0】

単一バンド選択モードにおける全体処理を示すフローチャート。

【図 1 1】

単一バンド選択モードにおける全体処理を示すフローチャート。

【図 1 2】

選択候補領域の拡大及び縮小処理のフローを示すフローチャート。

【図 1 3】

選択候補領域の水平方向縮小処理の説明図。

【図 1 4】

選択候補領域の水平方向拡大処理の説明図。

【図 1 5】

選択候補領域の垂直方向縮小処理の説明図。

【図 1 6】

選択候補領域の垂直方向拡大処理の説明図。

【図 1 7】

単一バンド選択モードにおけるバンドの選択候補状態の切り替え処理を示すフローチャート。

【図 1 8】

データメモリ構造の例を説明する図。

【図 1 9】

電気泳動における DNA 分子の移動及びバンド、レーンについての説明図。

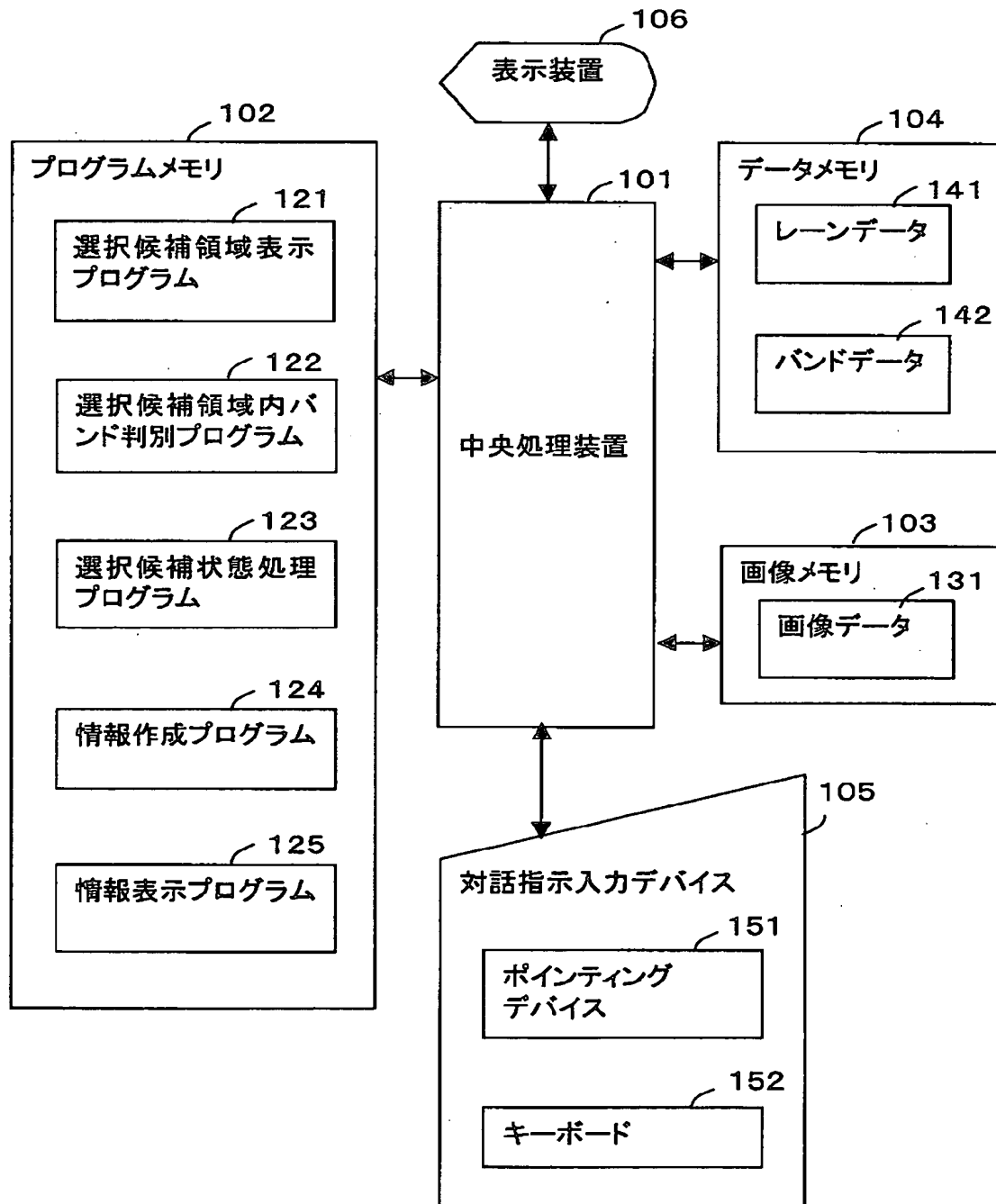
【符号の説明】

1 0 1 … 中央演算装置、1 0 2 … プログラムメモリ、1 0 3 … 画像メモリ、1 0 4 … データメモリ、1 0 5 … 対話指示入力デバイス、1 0 6 … 表示装置、1 2 1 … 選択候補領域表示プログラム、1 2 2 … 選択判別プログラム、1 2 3 … 選択候補状態処理プログラム、1 2 4 … 情報作成プログラム、1 2 5 … 情報表示プログラム、1 3 1 … 画像データ、1 4 1 … レーンデータ、1 4 2 … バンドデータ、1 5 1 … ポインティングデバイス、1 5 2 … キーボード、2 0 1 … 電気泳動開始点、2 0 2 … バンド、2 0 3, 4 0 3, 5 0 3, 6 0 3 … レーン、4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 … ポインティングデバイスの入力カーソル、4 0 2, 5 0 2, 6 0 2 … 選択候補領域、5 0 4, 5 0 5 … 選択候補外で通常表示のバンド、5 0 6, 5 0 7, 5 0 8 … 選択候補に設定されたバンド、5 0 9 … 選択候補領域内のバンドについての情報表示、6 0 4, 6 0 5 … 選択候補領域外で通常表示のバンド、6

06, 607…選択候補領域内で選択候補に設定されていないバンド、608…選択候補に設定されたバンド、609…選択候補領域内のバンドについての情報表示、1302, 1402, 1502, 1602…ポインティングデバイスの入力カーソル、1901…電源、1903…電気泳動装置、1904…(-)の電極、1905…(+)の電極、1906…試料注入点、1907…電気泳動方向、1908…分子量の大きいDNA分子、1909…分子量の中くらいのDNA分子、1910…分子量の小さいDNA分子、1911…分子量の大きいDNA分子のバンド、1912…誤認識されたバンド、1913…分子量の中くらいのDNA分子のバンド、1914…分子量の小さいDNA分子のバンド、1915…レーン、1916…スペクトル、1917…ピーク、1918…ゴミによるピーク、1919…ゴミ

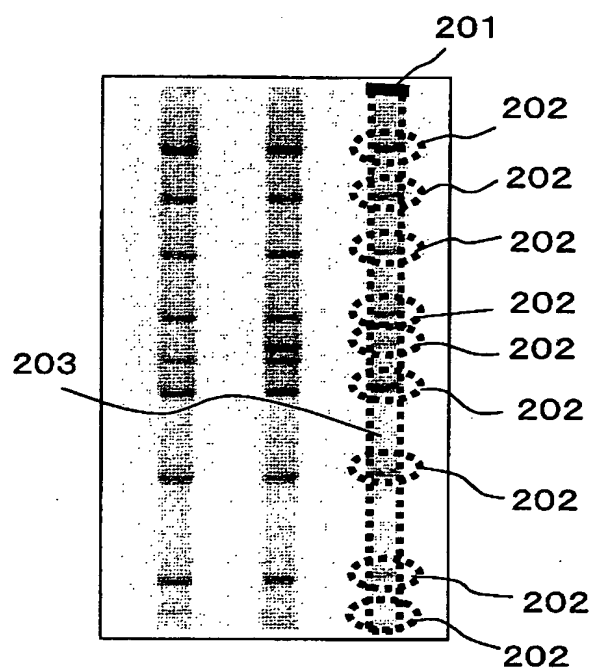
【書類名】 図面

【図 1】

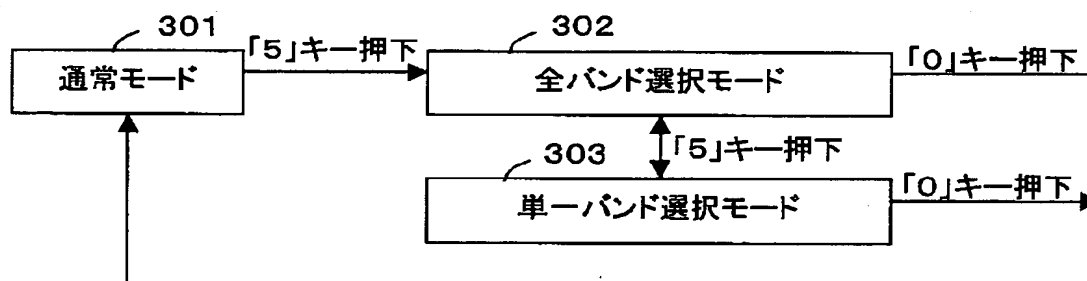




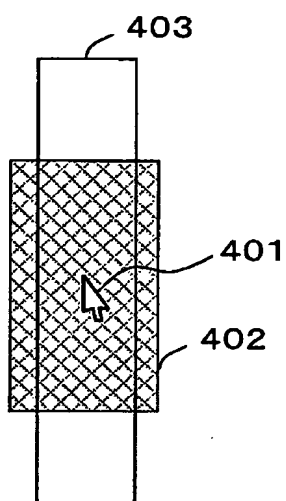
【図2】



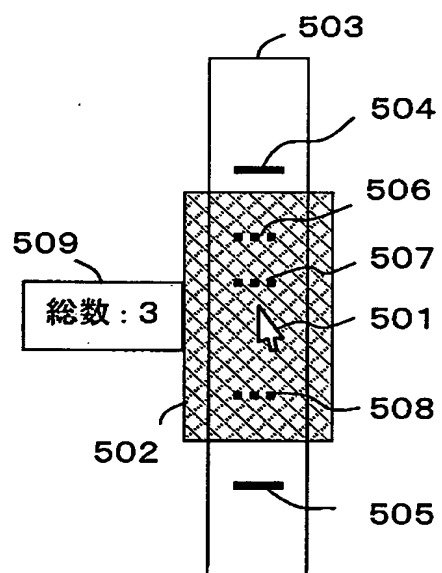
【図3】



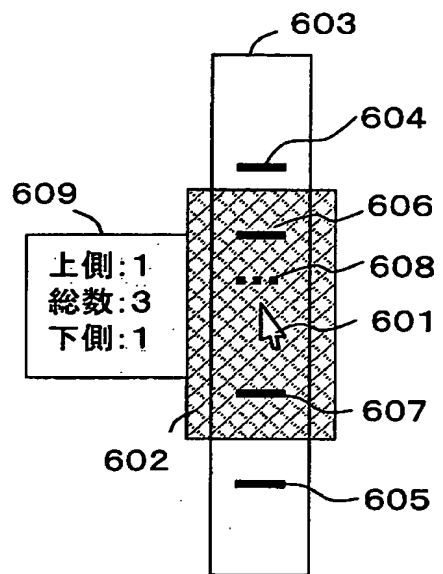
【図 4】



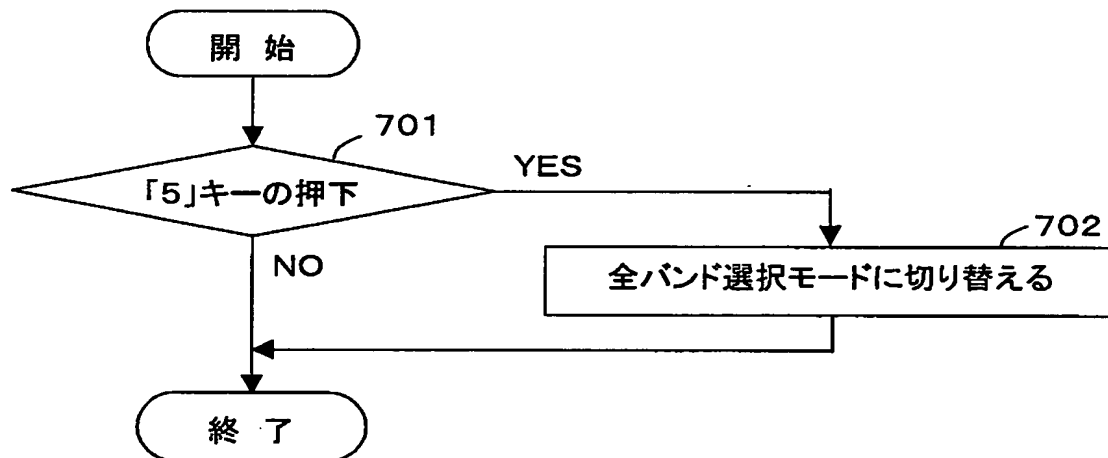
【図 5】



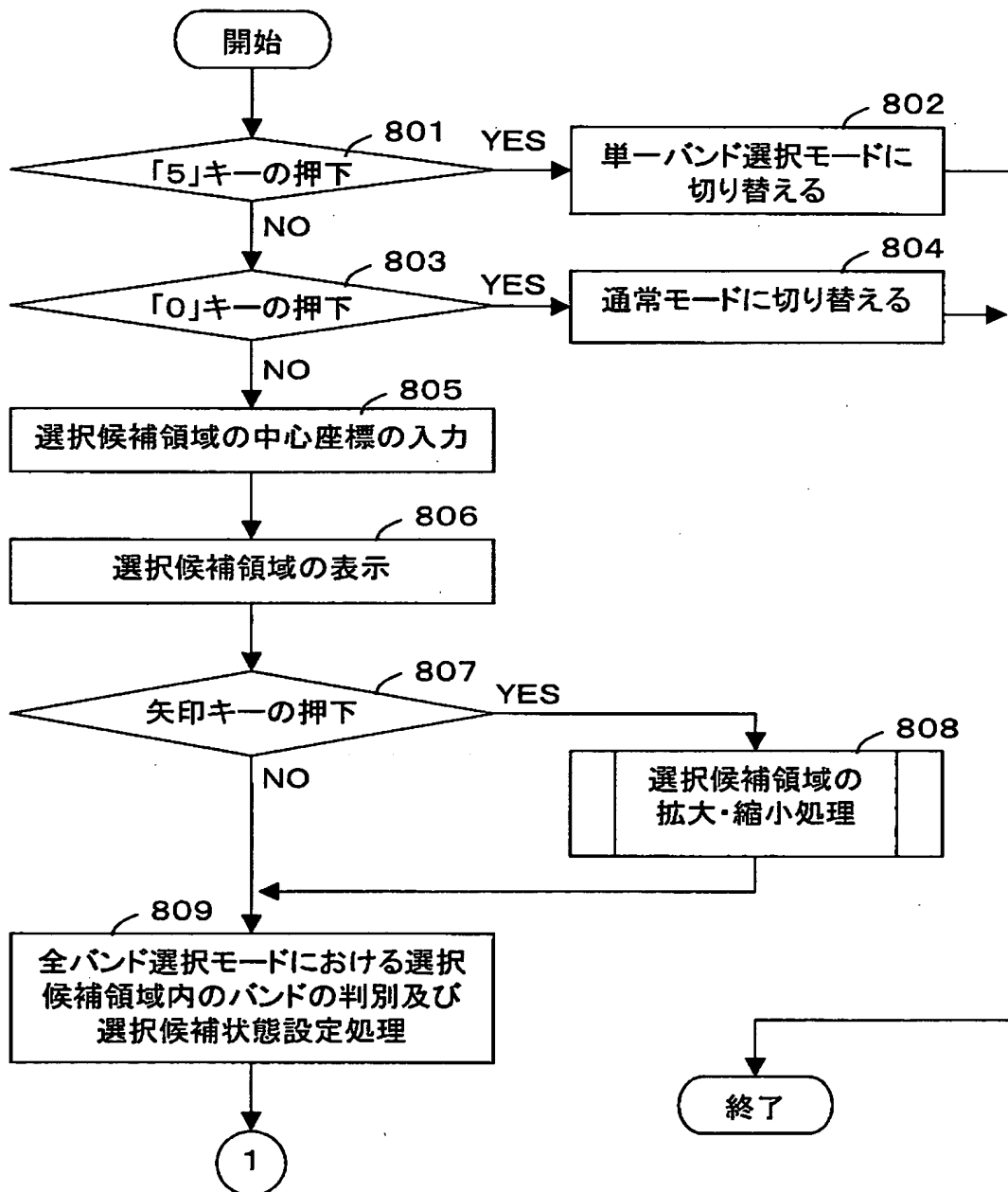
【図 6】



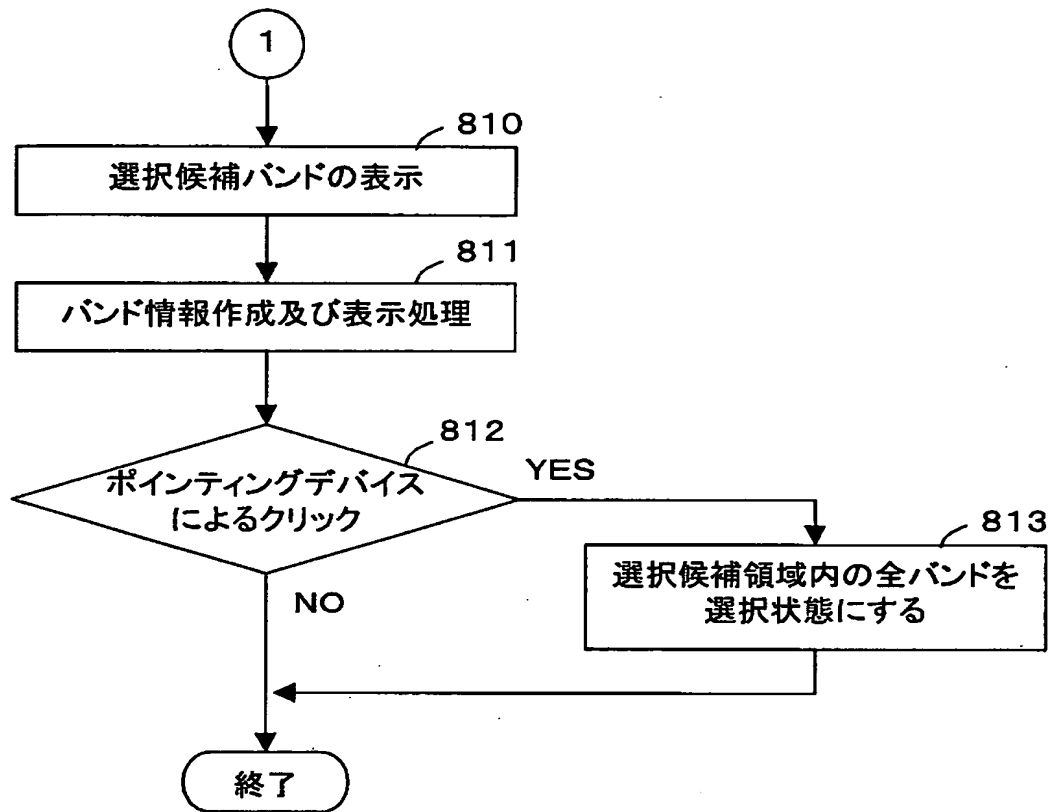
【図 7】



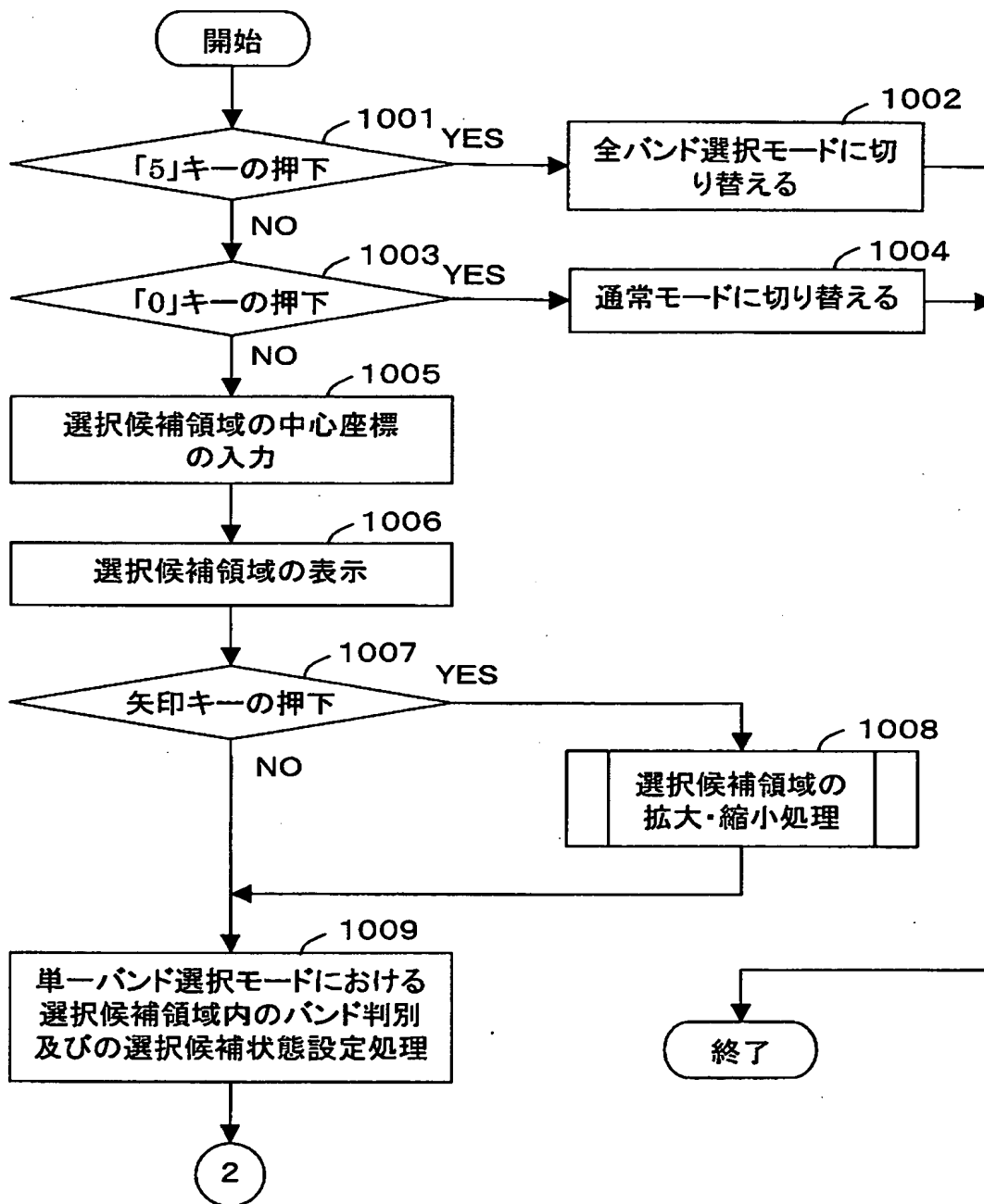
【図 8】



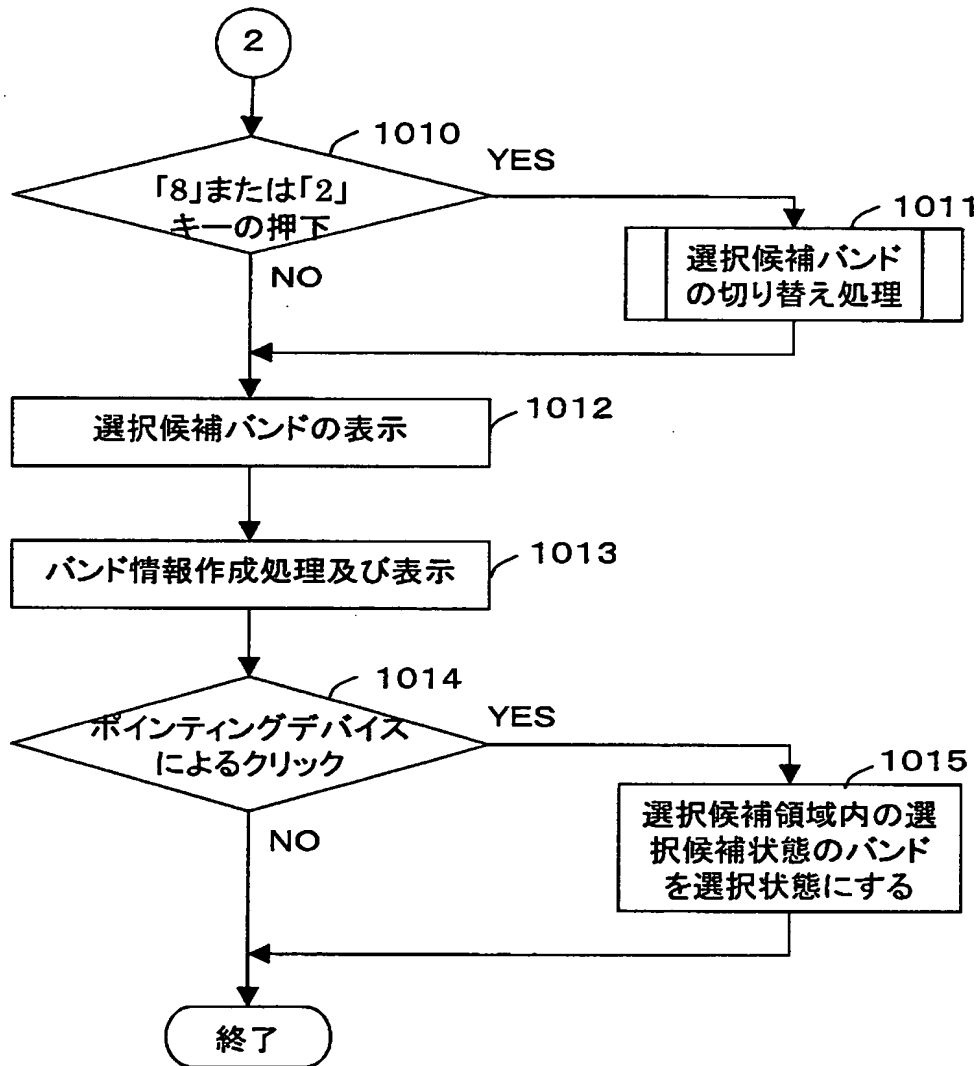
【図9】



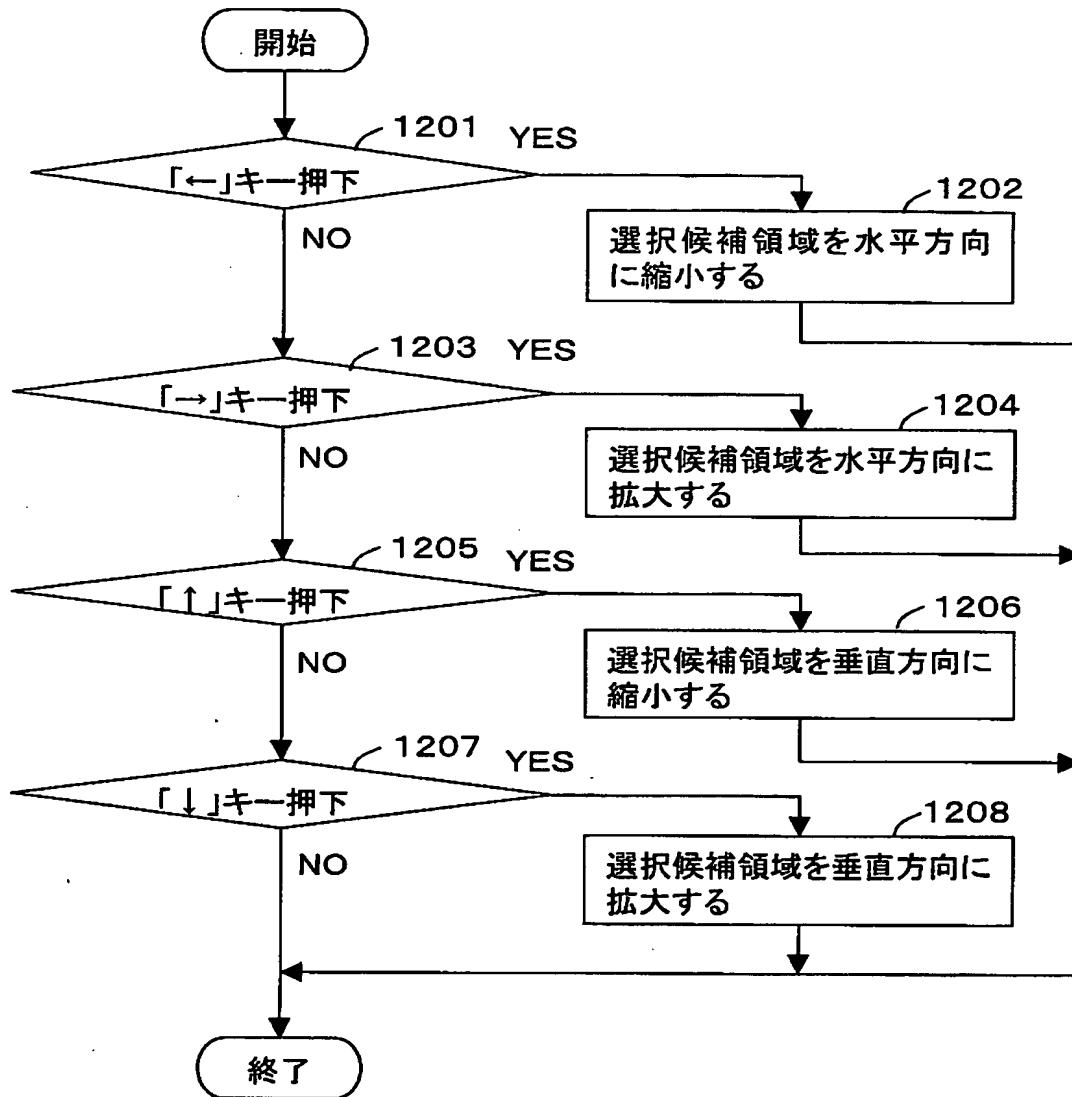
【図10】



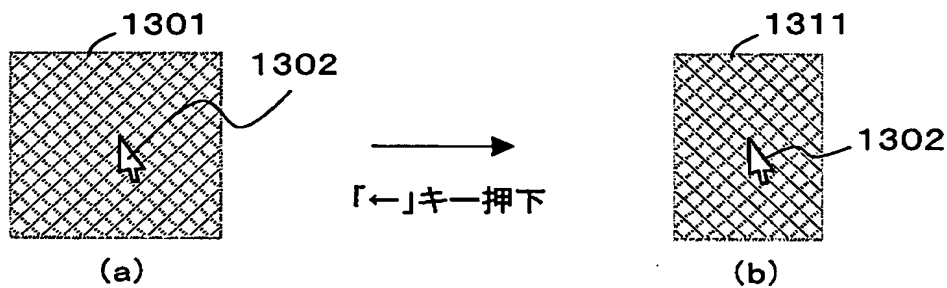
【図 11】



【図 1 2】

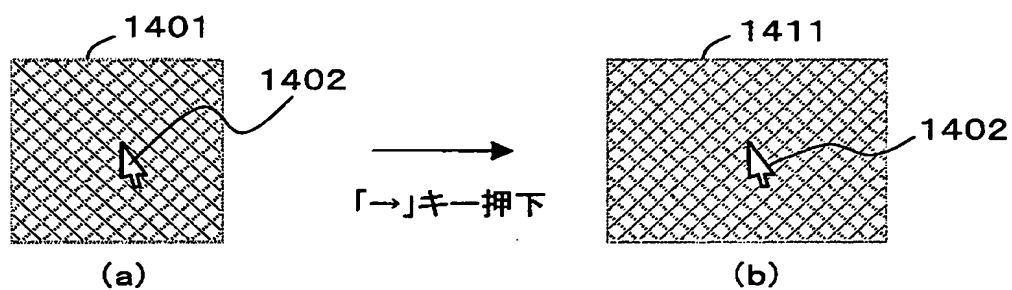


【図 1 3】

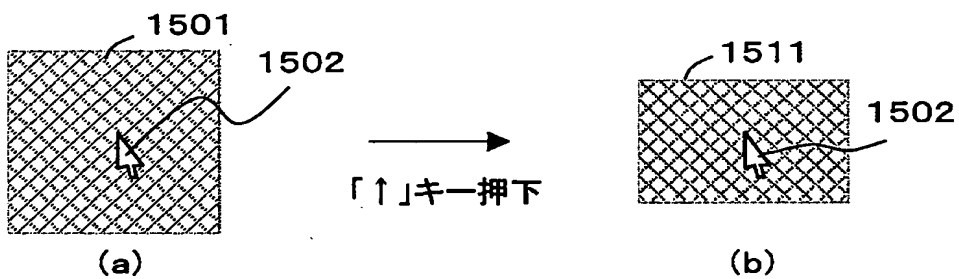




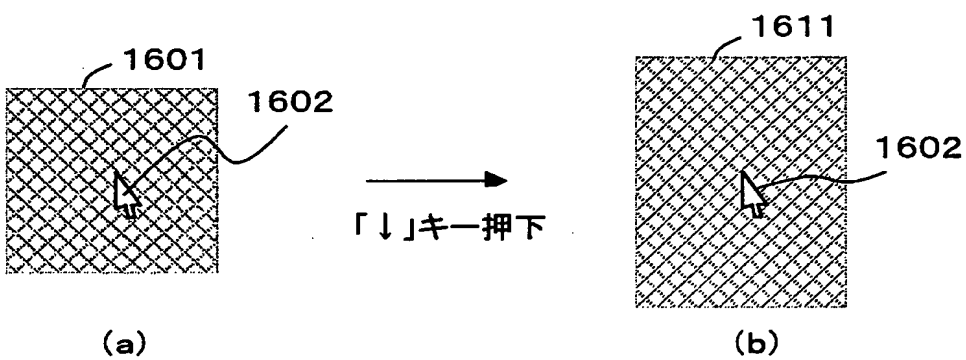
【図14】



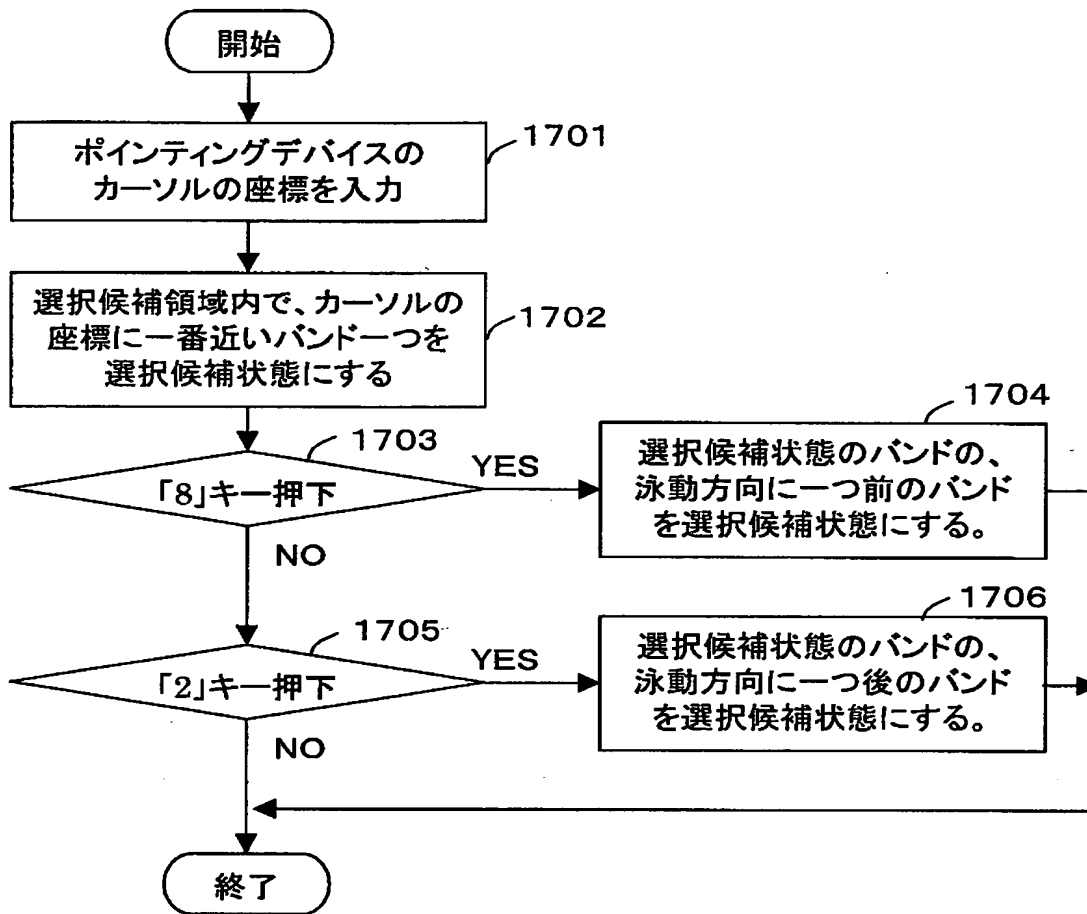
【図15】



【図16】



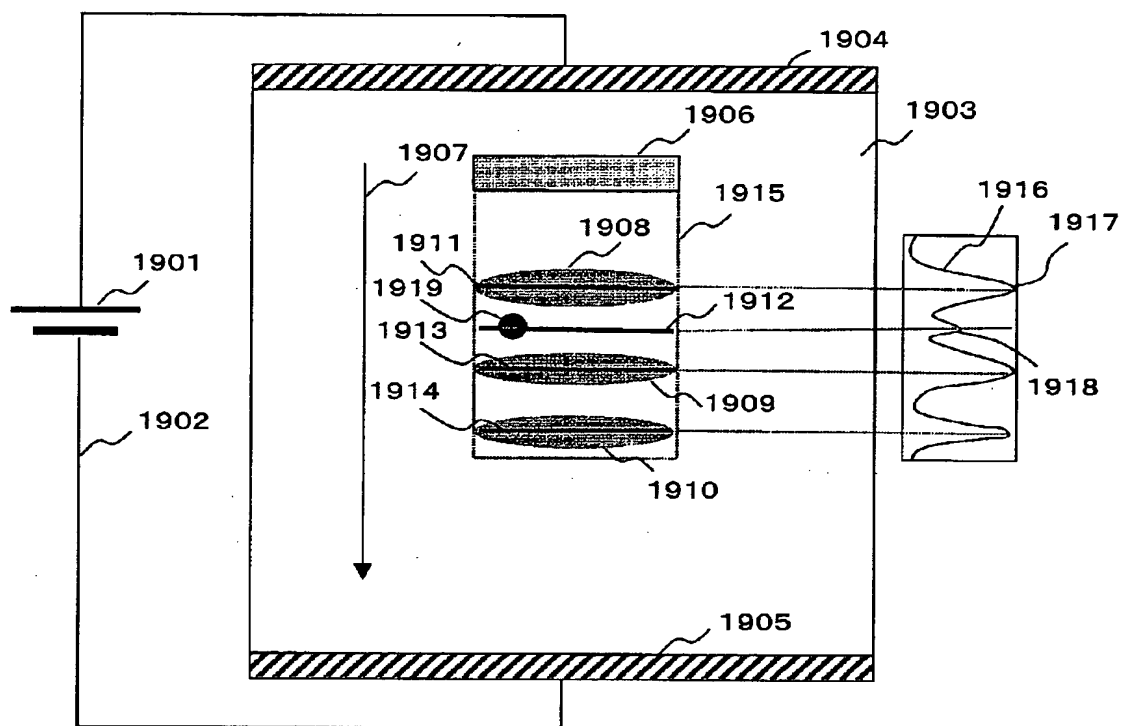
【図17】



【図 1 8】

<データメモリの構造>		
レーン数	N	
レーン1データ	レーン1上端中心座標(Y1U, X1S)	
	レーン1上端幅(W1S)	
	レーン1下端中心座標(Y1E, X1E)	
	レーン1下端幅(W1E)	
	レーン1のバンド数(M1)	
	レーン1上のバンドデータ	バンド1のレーン1上端からの 相対座標(D1-1)
		バンド2のレーン1上端からの 相対座標(D1-2)
		:
バンドM1のレーン1上端からの 相対座標(D1-M1)		
レーン2データ		
:		
レーンNデータ		

【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーン上に存在するバンドを簡単かつ効率よく選択する。

【解決手段】 複数のバンド 5 0 4 ～ 5 0 8 が画像表示されたレーン 5 0 3 上に位置づけられたポインティングデバイスの入力カーソル位置 5 0 1 に基づいてレーン上に領域 5 0 2 を設定し、領域 5 0 2 内に位置するバンド 5 0 6 ～ 5 0 8 を選択候補状態で表示する。領域 5 0 2 の大きさは、キーボードからの特定のキーのキー入力によって変更することができ、領域 5 0 2 の大きさ変更と共に選択候補状態で表示されるバンドも変化する。マウスボタンをクリックすることで選択候補状態にあるバンドを確定的に選択する。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233055]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

氏 名 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社